

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 25 945.7  
**Anmeldetag:** 07. Juni 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Leica Mikrosysteme GmbH,  
1170 Wien/AT  
**Bezeichnung:** Ergonomische Vorrichtung zum Schneiden  
von Präparaten  
**IPC:** G 01 N 1/06

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "OMW", is placed over the typed name "Der Präsident Im Auftrag".

Wallner

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

### Ergonomische Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten

Die Erfindung betrifft eine Schneidevorrichtung zum Schneiden von Präparaten, insbesondere ein Mikrotom oder ein Ultramikrotom, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5      Beim Betreiben einer Schneidvorrichtung, insbesondere eines Mikrotoms oder Ultramikrotoms ist es regelmäßig erforderlich, das zu schneidende Präparat positionsgenau und rasch exakt zum Messer zu positionieren. Außerdem sind während des Betriebes eine Vielzahl von Bedienvorgängen zu erledigen, bei denen Betätigungs- oder Justageeinrichtungen des Mikroskops vom Bediener 10     benutzt werden. Hierbei ist es oftmals erforderlich, die Bedienelemente „blind“ zu betätigen, ohne dabei das Präparat, das währenddessen mit einem Stereomikroskop betrachtet wird, aus den Augen zu lassen. So muss die Bedienung vielfach ohne Augenkontakt zum Bedienelement erfolgen.

15     Aus der DE 40 12 600 ist beispielsweise eine derartige Schneidevorrichtung mit einem Stereomikroskop bekannt. Beim Anstellvorgang zwischen Messer und Präparat wird die Annäherung zwischen dem Präparat und dem Messer durch eine Beobachtungseinrichtung, nämlich ein Stereomikroskop unterstützt. Bei Verwendung des Stereomikroskops kann auch der Vorgang unterstützt werden, die verschiedenen erforderlichen Winkeleinstellungen exakt 20     vorzunehmen. Dabei kann die Justage durch den Benutzer selbst beobachtet werden. Alternativ hierzu kann auch eine Kamera auf das Stereomikroskop montiert werden.

Bei bekannten Schneideeinrichtungen, wie etwa dem Reichert Ultracut S der Firma Leica wird ein Stereomikroskop mit einer variabel einstellbaren Vergrö-

ßerung eingesetzt. Das Stereomikroskop selbst ist unter einem fixen Winkel von  $20^\circ$  zwischen der optischen Achse des Stereomikroskops und seiner Senkrechten montiert. Dies hat den Vorteil, dass für viele Fälle eine genaue Justierung von Messer und Präparat erfolgen kann, insbesondere dann, wenn  
5 der Freiwinkel des Messer  $10^\circ$  beträgt. Denn die Unterflurbeleuchtung, die zum Justieren verwendet wird, hat einen Lichtaustritt senkrecht unterhalb der Messerschneide. Das Licht wird von der Messerschneide im doppelten Freiwinkel, also  $20^\circ$  zum Präparat und von dort zum Stereomikroskop reflektiert. Unter diesen geometrischen Bedingungen ist der Abstand zwischen Messer  
10 und Präparat als heller Spalt im Stereomikroskop erkennbar. Die Auflichtbeleuchtung, die zur Beobachtung der Schnitte dient, ist geometrisch so angepasst, dass bei dieser Winkelanordnung des Stereomikroskops die Oberfläche des Wasserspiegels reflektierend wirkt. Bei diesem Mikrotom kann das Stereomikroskop um die Winkel-Anordnungsachse gedreht werden, eine Linearbewegung des Stereomikroskops sowie eine Fokuseinstellung kann über Bedienelemente gesteuert werden. Durch die fixe Anordnung des Stereomikroskops in einem definierten Winkel ist gewährleistet, dass die angesprochenen  
15 Bewegungen nicht zu einer Kollision führen.

Demgegenüber ist es, abhängig von dem zu schneidenden Präparat, oftmals erforderlich, den Wasserspiegel im Messer abzusenken. Der abgesenkte Wasserspiegel allerdings ist gekrümmt, sodass die Reflexion der Wasseroberfläche nahe der Messerschneide verloren geht. Um bei möglichst vielen unterschiedlichen Bedingungen eine optimale Einstellung des Stereomikroskops vornehmen zu können wurde daher in verschiedenen Geräten bereits ein  
25 schwenkbares Stereomikroskop eingesetzt. Beispielsweise besitzen Ultramikrotome der Firma RMC, hier etwa die Modelle MTX oder MTCL eine Schwenkmöglichkeit. Die Achse der Schwenkung stimmt allerdings nicht mit der Richtung der Messerschneide überein sondern verläuft an der Unterseite des Fokustriebes. Diese Konstellation bedingt allerdings, dass bei den verschiedenen Verstellvorgängen eine Vielzahl von Kollisionsmöglichkeiten bestehen. So kann der Präparatarm während der Auf- und Ab- Bewegung eine  
30 Kollision mit der höhenverstellbaren Beleuchtung verursachen. Außerdem

können das Stereomikroskop und die Beleuchtung mit dem Gehäuse, insbesondere mit der Haube des Ultramikrotoms kollidieren, wenn der Mikroskopträger um 90 Grad geschwenkt wird.

Bekannte Schneideeinrichtungen verfügen aus Gründen der notwendigen  
5 Stabilität über einen massiven Sockel, auf dem die Messerhalterung und die Präparatarmlagerung aufgebaut sind. Damit ergibt sich allerdings eine große Dicke des Gerätesockels, der nach hinten, d. h. von dem Stereomikroskop in Richtung des Präparathalters hin, ansteigt. Die Dicke des Sockels wiederum bedingt, dass die Bedienelemente in einer Höhe angeordnet werden müssen,  
10 die für den Benutzer unergonomisch, insbesondere zu hoch ist. Ein rasches Ermüden ist die Folge. Versuche, dem zu begegnen, indem eine zusätzliche Handstütze angebracht wird, haben nur bedingt zum Erfolg geführt, da beim Schneiden Berührungen des Gerätes vermieden werden müssen. Zudem sind Handstützen bei der Justage von Messer und Präparat hinderlich. Dies wie-  
15 derum bedingt, dass die Handstützen mit zusätzlichem Aufwand klappbar oder leicht entfernbare ausgestaltet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten, insbesondere ein Mikrotom oder ein Ultramikrotom vorzuschlagen, bei dem die Möglichkeit von Kollisionen bei Verstellvorgängen weit-  
20 gehend vermieden werden und die Bedienelemente ergonomisch angeordnet sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Schneidevorrichtung zum Schneiden von Präparaten mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

Der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung besteht demgemäß darin, den  
25 Gerätesockel der Schneideeinrichtung so zu modifizieren, dass die Höhe der Bedienelemente deutlich abgesenkt werden. Da mit der Modifikation des Gerätesockels ein Absenken erreicht werden soll, kann diese Modifikation mit einem Absenken der Messerhalterung erreicht werden bzw. einhergehen. Dabei wird auf die bislang erforderliche Montageplatte für den Linearantrieb verzichtet und die Montagefläche für die Linearführung direkt am Gerätesockel

gefräst.

Mit Hilfe von Versteifungsrippen kann die notwendige Stabilität des Gerätes erreicht werden. Bevorzugt werden diese senkrecht nach oben angebracht, d. h. sie sind von der Ebene des Gerätesockels noch oben ausgerichtet, sodass

5 eine niedrigere Bauform erreicht werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Arbeitsabstand des Objektivs vergrößert, so dass der Arbeitsabstand des Stereomikroskops beibehalten werden kann.

Vorteilhafterweise wird an dem Stereomikroskop eine Schwenkeinrichtung

10 vorgesehen, die mit einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung des Präparates gekoppelt ist. Damit ist gewährleistet, dass beim Schwenken des Stereomikroskops die Beleuchtungseinrichtung mitgeschwenkt und damit der Beleuchtungspunkt beibehalten wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, die Bedienknöpfe der Schneideeinrichtung abgestuft vorzusehen, d. h. die Bedienknöpfe so an der Schneideeinrichtung anzu bringen, dass ihre seitliche Ausdehnung abgestuft verläuft. Damit ist es möglich, den jeweiligen Bedienknopf alleine schon aufgrund seiner seitlichen Position zu identifizieren, was eine Bedienung ohne Blickkontakt zum Bedienknopf erleichtert.

20 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Gerätehaube der Schneideeinrichtung so ausgestaltet, dass beim Schwenken des Stereomikroskops um seine Schwenkachse die Beleuchtungseinrichtung und das Stereomikroskop an der Gerätehaube berührungs frei aneinander vorbeibewegt werden können, so dass Kollisionen vermieden werden können.

25 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Ge genstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen.

Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten nach dem Stand der Technik in Seitenansicht

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten nach dem Stand der Technik in Aufsicht

5 Fig. 3 eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten gemäß der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht

Fig. 4 eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten gemäß der vorliegenden Erfindung in Frontansicht

Fig. 5 eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten gemäß der vorliegenden Erfindung in Aufsicht

10

Fig. 1 zeigt eine Schneideeinrichtung nach dem Stand der Technik in Seitenansicht. Die Schneidevorrichtung 10 ist dabei als Ultramikrotom ausgeführt. Diese weist ein Stereomikroskop 12 auf, das über die Bedienelemente 19, für 15 die Vergrößerungseinstellung, 15 für den Fokusweg F und 17 für eine Linearbewegung L vorgesehen sind. Eine Justiereinrichtung 16 ist auf dem Messerträger 21 vorgesehen. Eine Präparatjustiereinrichtung 18 ist auf dem Präparathalter 23, der mit dem Segmentbogen 24 in Verbindung steht vorgesehen. Um die Zugänglichkeit zum Präparathalter 23 und zum Messer zu verbessern ist 20 der Stereomikroskopträger 30 um die Achse 13 drehbar. Der Stereomikroskopträger 30 ist von einer Abdeckhaube 25 abgedeckt. Die Komponenten des Ultramikrotoms sind auf einem relativ dicken Sockel 22 angebracht, dessen Dicke nach hinten, d. h. vom Stereomikroskop in Richtung des Präparathalters 23 zunimmt.

25 Wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist, sind die Bedienelemente 15 und 17 zu beiden Seiten des Stereomikroskops 12 vorgesehen. Die Verschiebung L kann in Richtung des Doppelpfeils erfolgen. Ebenfalls eingezeichnet ist die Rotationsachse 13 sowie das Handrad 14. Insbesondere die Bedienelemente 15 und 17 sind senkrecht zur Verschiebungsrichtung L im Wesentlichen gleich dimensioniert.

30

Derartige Geräte, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, haben verschiedene Nachteile. Die Schwenkung des Mikroskopträgers kann zu Kollisionen mit dem Gehäuse führen. Dies ist jedoch bei der Herstellung von Dünn schnitten unbedingt zu vermeiden. Wie aus den Fig. 1 und 2 zu erkennen ist,

5 sind die wesentlichen Bedienelemente in ergonomisch ungünstiger Position angeordnet. Da diese für den Benutzer zu hoch vorgesehen sind, ist eine schnelle Ermüdung des Benutzers oftmals die Folge. Bei diesen Bedienelementen handelt es sich im Wesentlichen um das Handrad 14, die Justiereinrichtungen auf dem Messerträger 16 und die Justiereinrichtung auf dem Segmentbogen mit Präparathalter 18. Ebenso ergonomisch ungünstig angeordnet sind die Bedienelemente für die Positionierung und Fokuseinstellung des Stereomikroskops 12, also die Bedienelemente 15, 17, und 19.

10

In den Fig. 3-5 ist die erfindungsgemäß verbesserte Schneideeinrichtung in verschiedenen Ansichten dargestellt. In der Seitenansicht der Fig. 3 ist klar zu erkennen, dass der Gerätesockel 22 modifiziert, d. h. abgeflacht ist. Diese Modifikation wurde dadurch erreicht, dass die Höhe des X-Y-Tisches 26, auf dem der Messerhalter fixiert ist, verringert wurde. Hierzu wurde Montageflächen für die Linearführung direkt am Gerätesockel 22 gefräst. Damit kann auf eine zusätzliche Montageplatte am Gerätesockel 22 verzichtet werden. Außerdem können weiterhin Verstärkungsrippen vorgesehen werden, die bevorzugt nach oben stehen und damit die notwendige Stabilität gewährleisten. Gleichzeitig ermöglicht dies eine niedrige Bauhöhe.

15

20

25

30

Trotz dieser geänderten konstruktiven Ausgestaltung kann die Einblicklage des Stereomikroskops 12 beibehalten werden. Hierzu wird der Arbeitsabstand des Objektivs 27 vergrößert. In einer bevorzugten Ausführungsform kann hierzu statt eines Arbeitsabstandes von 90 mm ein Arbeitsabstand von 110 mm gewählt werden. Dies führt unmittelbar dazu, dass für alle Manipulationen, die im Messer/Präparatbereich vorgenommen werden sollen, mehr Platz zur Verfügung steht.

Um das Stereomikroskop 12 an die Erfordernisse unterschiedlicher Präparate anpassen zu können ist üblicherweise eine Schwenkmöglichkeit in Schwenk-

richtung S vorgesehen. Um beim Schwenken um die Messerschneide weiterhin eine gute Beleuchtung gewährleisten zu können, ist die Auflichtbeleuchtung 28 so konzipiert, dass sie bei einer Schwenkung des Stereomikroskops um einen bestimmten Weg in Richtung S mitbewegt wird. Somit entfällt die 5 sonst erforderliche zusätzliche Schwenkung der Beleuchtungseinrichtung 28.

Wie in der Aufsicht der Fig. 4 und in der Frontansicht der Fig. 5 gezeigt ist, sind die Bedienelemente 19, 29, 15 und 17 in ihrer Länge, d. h. in ihrer seitlichen Lage, abgestuft angeordnet, um eine Bedienung auch ohne Sichtkontakt zu den Bedienelementen einfach zu ermöglichen. Durch einfaches Tasten der 10 Bedienelemente kann festgestellt werden, welches von ihnen gerade ergriffen wurde. Somit ist es auf einfache Weise möglich, gezielt Manipulationen an der Position des Stereomikroskops oder an dessen Fokus vorzunehmen. Mit der abgestuften Anordnung der Bedienelemente wird darüber hinaus ein Beitrag 15 zur ergonomischen Verbesserung geleistet, da knapp nebeneinander liegende Bedienelemente nun einfach und besser betätigbar sind. Ein Einklemmen der Finger des Benutzers ist weitgehend ausgeschlossen.

Eine Abdeckhaube 25 des Mikrotoms hat Ecken 20, die in ihrer Form so angepasst sind, dass Kollisionsmöglichkeiten mit dem Stereomikroskop 12 oder der Beleuchtung 28 vermieden werden. Die Ecken 20 wurden daher weitgehend entfernt. Hierzu wurde die Haube Abdeckhaube 25 an den Eckestellen 20 so ausgenommen, dass auch beim Schwenken des Stereomikroskopträgers 30 um die Achse 13 in keiner Schwenkposition 9 des Stereomikroskops 12 eine Kollision der Beleuchtung 28 eintreten kann. Die Ecke 20 links und rechts an der Abdeckhaube 25 ist jeweils als Hohlkehle ausgebildet. Durch die 25 Hohlkehle ist ein um Kollisionen mit der Beleuchtung 28 beim Schwenken um die Achse 13 vermieden.

**Bezugszeichenliste**



10 Schneidevorrichtung

12 Stereomikroskop

5 13 Rotationsachse

14 Handrad

15 Bedienelement Fokusweg

16 Justiereinrichtung Messerträger

17 Bedienelement Linearschub

10 18 Justiereinrichtung Segmentbogen

19 Bedienelement Schärfe

20 Ecke der Haube



21 Messerträger

22 Sockel

15 23 Präparathalter

24 Segmentbogen

25 Abdeckhaube

26 X-Y-Tisch

27 Objektiv

20 28 Beleuchtung

29 Bedienelement

30 Stereomikroskopträger

F Fokusweg

L Linearbewegung

S Schwenkrichtung des Stereomikroskops

Patentansprüche

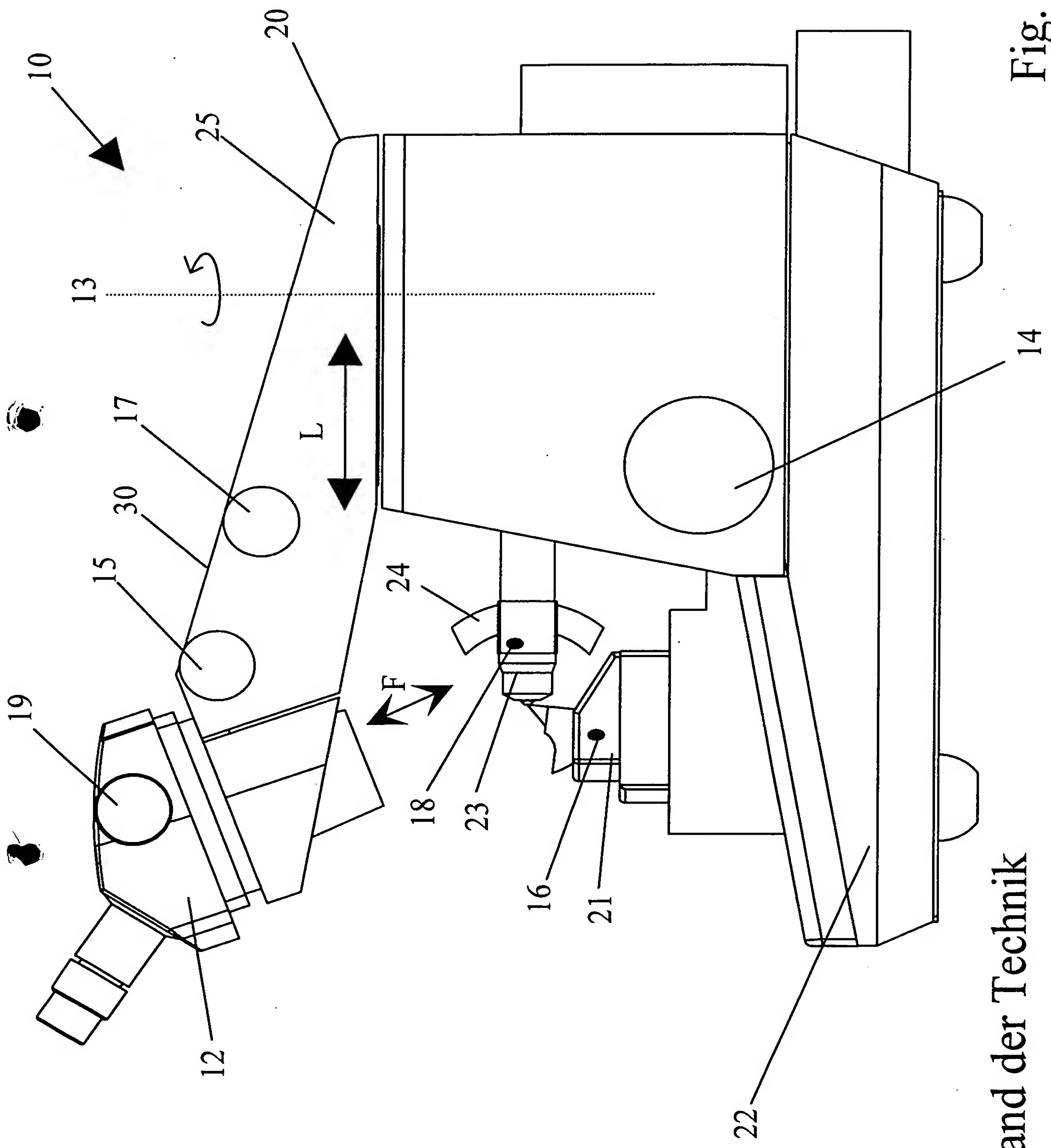
1. Schneidevorrichtung (10) insbesondere Mikrotom oder Ultramikrotom zum Schneiden von Präparaten, mit einer Beobachtungseinrichtung (12) insbesondere einem Stereomikroskop, einem Gerätesockel (22), einer Messerträger (21), einem X-Y-Tisch (26), auf dem der Messerträger (21) montiert ist und einer Linearführung zur Verschiebung des X-Y-Tisches (26) dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar am Gerätesockel (22) Montageflächen für die Linearführung vorgesehen, insbesondere gefräst sind.  
5
2. Schneidevorrichtung (10) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass Versteifungsrippen, die von der Ebene des Gerätesockels (22) noch oben ausgerichtet sind, zur Erhöhung der Stabilität vorgesehen sind.
- 10 3. Schneidevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Objektiv (27) einen vergrößerten Arbeitsabstand, insbesondere von 110 mm aufweist.
- 15 4. Schneidevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1-3 dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtungseinrichtung (10) eine Schwenkeinrichtung aufweist, an der eine Beleuchtungseinrichtung (28) so angeordnet ist, dass sie beim Schwenken der Beobachtungseinrichtung (12) mitgeschwenkt wird.  
20

5. Schneidevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass Bedienknöpfe (15, 17, 19, 29) vorgesehen sind, die in ihrer seitlichen Position zum Stereomikroskop 12 zueinander abgestuft angeordnet sind.
- 5 6. Schneidevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass eine Gerätehaube (25) vorgesehen ist, deren Ecken (20) so ausgenommen sind, dass beim Schwenken des Stereomikroskops (12) um seine Schwenkachse (13) die Beleuchtungseinrichtung (28) und das Stereomikroskop (12) an der Gerätehaube (25) berührungs frei aneinander vorbeibewegt werden können.  
10

Zusammenfassung

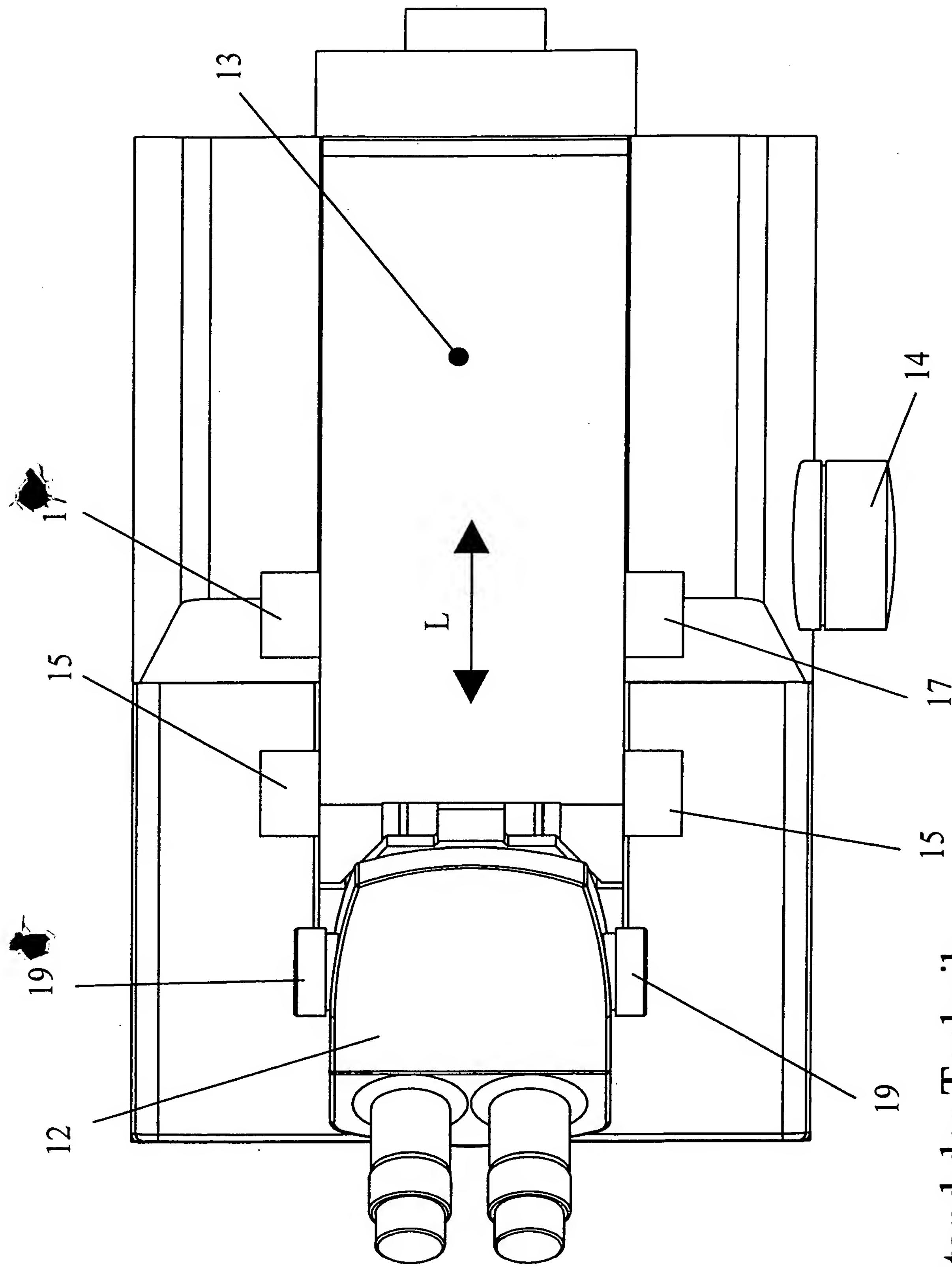
In Schneideeinrichtungen (10), insbesondere Mikrotomen oder Ultramikrotomen ist es erforderlich, das Präparat (14) an das Messer (16) anzustellen. Um diesen Anstellvorgang, der eine möglichst rasche und genaue Positionierung des Messers (16) relativ zum Präparat (14) gewährleisten soll, zu erleichtern ist ein Stereomikroskop (12) vorgesehen, das mit Bedienelementen (15, 17, 19, 27) vielseitig einstellbar ist. Um die Ergonomie und die Kollisionsfreiheit des Gerätes auch bei Schwenkbewegungen zu verbessern wird der Gerätesockel (22) der Schneideeinrichtung (10) modifiziert. Da mit der Modifikation des Gerätesockels ein Absenken erreicht werden muss, kann diese Modifikation durch ein Absenken der Messerhalterung (26) erreicht werden. Dabei wird die Montagefläche für die Linearführung direkt am Gerätesockel (22) gefräst.

(Fig. 3)



# Stand der Technik

# Fig. 1



# Stand der Technik

# Fig. 2

Fig. 3

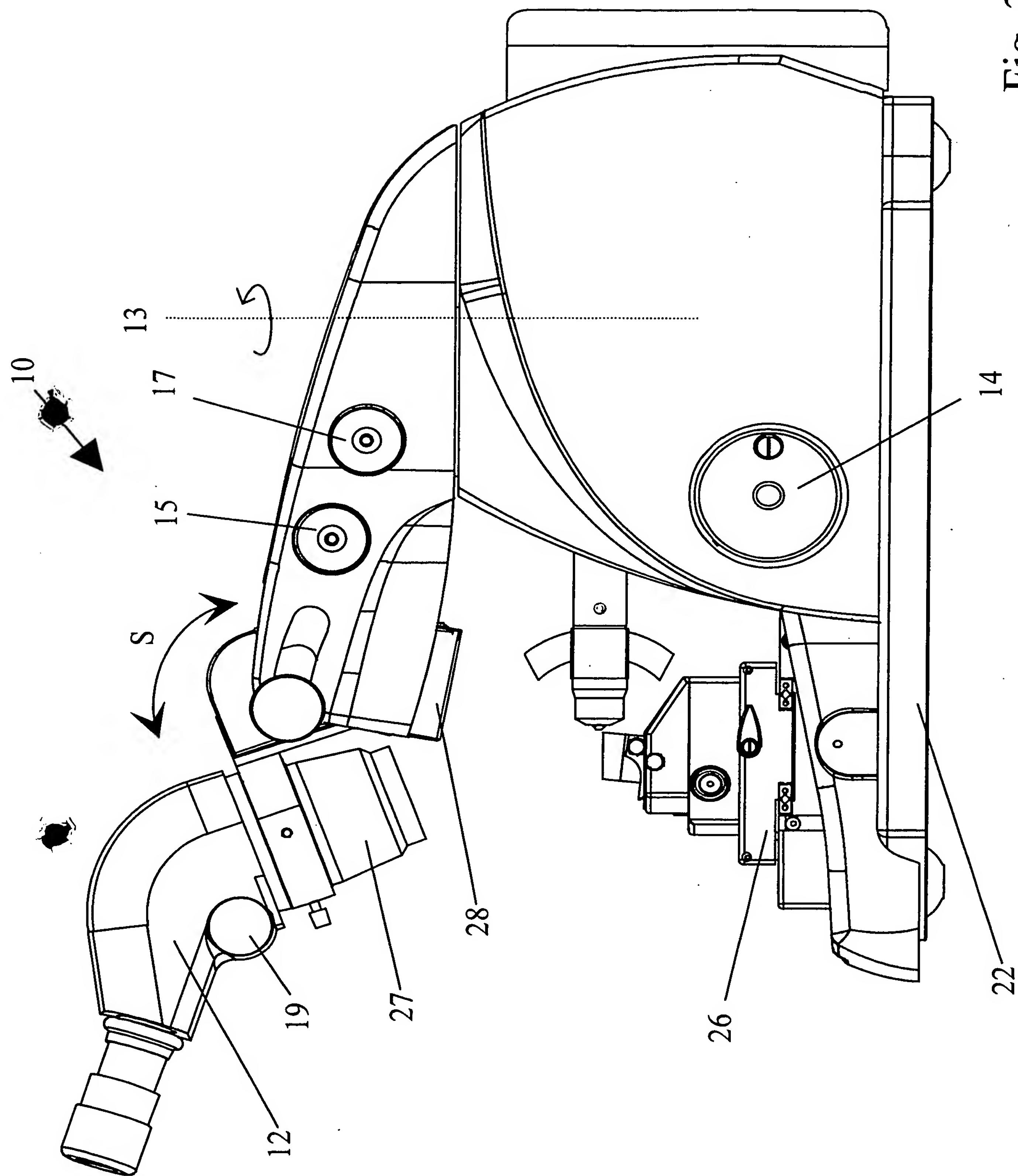


Fig. 4

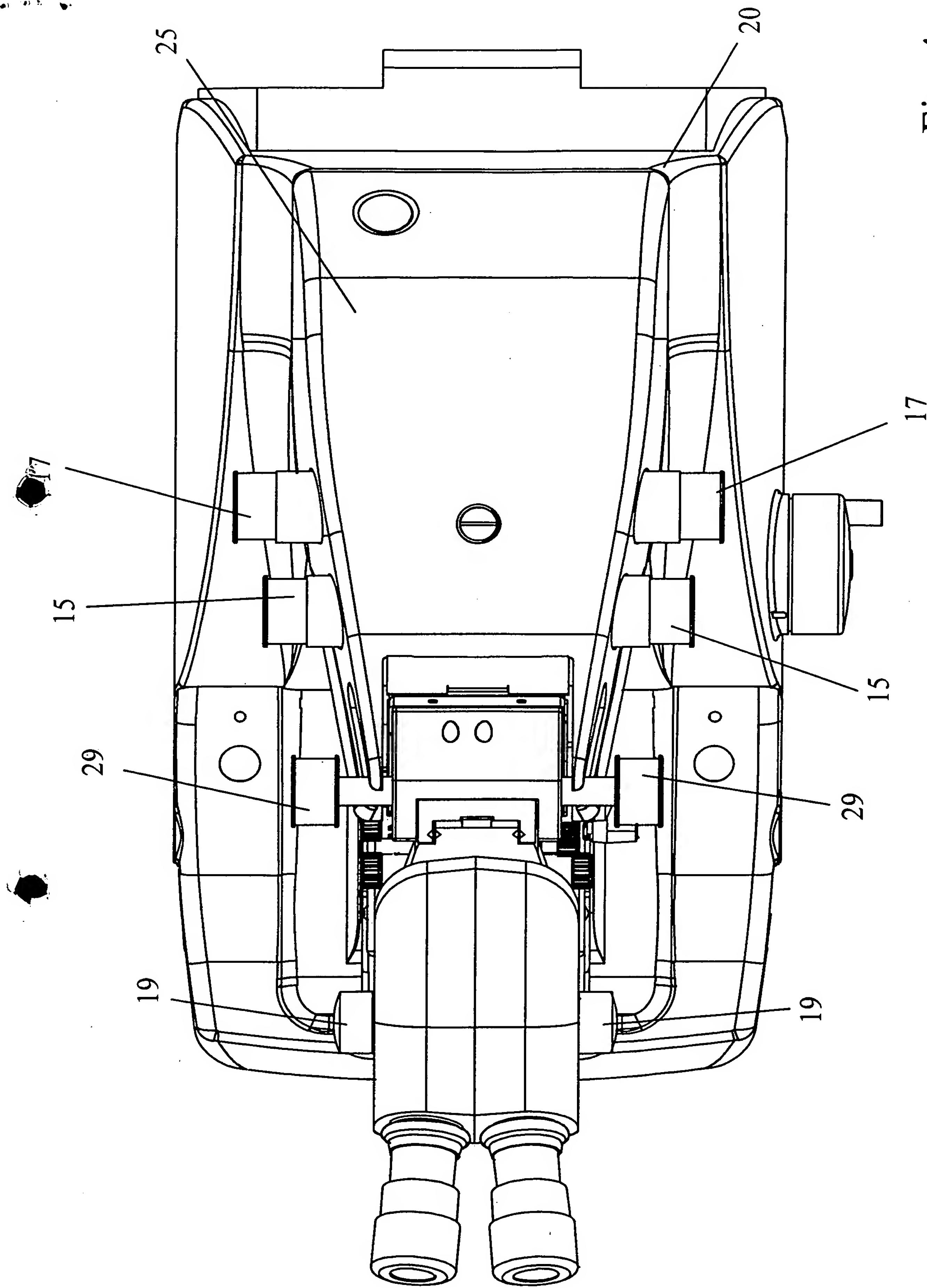


Fig. 5

